

Nagroda Nobla z fizyki 2010 za nową odmianę węgla – przeźroczystą, przewodzącą, superwytrzymałą

Tegoroczną Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki otrzymali Andriej Gejm i Konstantin Nowosiółow za prace dotyczące **grafenu** – odkrytej w 2004 nowej odmiany węgla.

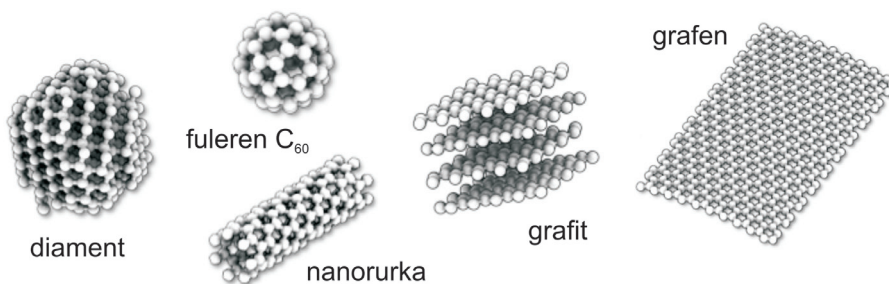


Andriej Gejm



Konstantin Nowosiółow

Węgiel, podobnie jak i inne pierwiastki, może występować w kilku formach różniących się właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Formy te zwane są *odmianami alotropowymi*. Najbardziej znanymi odmianami węgla są: **diament**, **fulereny** oraz **grafit**.



Rys. 1. Odmiany alotropowe węgla

Diament tworzy regularną sieć krystaliczną i jest najtwardszym materiałem występującym w przyrodzie. **Fuleren** to cząsteczka składająca się z wielu pięcio- lub sześciokątnych pierścieni atomów węgla, ułożonych w kształt pustej w środku bryły. Fulereny mogą mieć m.in. postać „piłek futbolowych”, „piłek do rugby”, wielowarstwowych „nanocebulek” oraz „nanorurek”. Cząsteczki te, których odkrycie uhonorowano w 1996 roku Nagrodą Nobla z chemii, badane są obecnie pod kątem praktycznych zastosowań (m.in. w nanotechnologii oraz medycynie). **Grafit** zbudowany jest z równoległych warstw atomów węgla tworzących sześciokątne komórki. Jest to materiał miękki, giętki i ma bardzo dobre właściwości smarujące. Sześć lat temu do tej grupy dołączył **grafen**, w którym atomy węgla tworzą

jednoatomowe płaskie warstwy przypominające kształtem plastry miodu. Grafen odpowiada więc wyizolowanej pojedynczej warstwie grafitu. Od czasu jego odkrycia, na temat grafenu opublikowano ponad 50 000 prac naukowych. Materiał ten ma bowiem wyjątkowe właściwości, które otwierają nowe perspektywy badań naukowych oraz pozwalają marzyć o innowacyjnych zastosowaniach w przemyśle.

Grafen jest jednym z najbardziej wytrzymałych, a jednocześnie najlżejszych spośród znanych nam materiałów. Przy tym jest on dość elastyczny. Takich właściwości mechanicznych poszukują między innymi konstruktorzy pojazdów, pozwalają one bowiem budować coraz lżejsze i coraz bardziej odporne na uszkodzenia maszyny. Grafen jest też bardzo dobrym przewodnikiem cieplnym i elektrycznym. Z tego względu myśli się o zastąpieniu w przyszłości układów scalonych opartych na krzemie przez układy zbudowane z grafenu. Naukowcy badają w tej chwili grafenowe tranzystory o wielkości 1 nm oraz grafenowe kondensatory pozwalające na zmagazynowanie wyjątkowo dużej ilości energii. Materiał ten jest również prawie całkowicie przezroczysty, co w połączeniu z doskonałym przewodnictwem elektrycznym i właściwościami mechanicznymi umożliwia jego zastosowanie w wyświetlaczach dotykowych oraz bateriach słonecznych.

Z punktu widzenia „czystej fizyki” zainteresowanie naukowców wzbudza możliwość badania efektów relatywistycznych, związanych z bardzo dużą prędkością elektronów w warstwie grafenu. Naukowcy żartują sobie, że dzięki temu będą mogli „na biurku” w laboratorium przeprowadzać eksperymenty podobne do tych w CERNie. Z niecierpliwością czekamy więc na kolejne odkrycia, które staną się możliwe dzięki grafenowi.



KC